

IMAGE READER

Publication number: JP2000316067

Publication date: 2000-11-14

Inventor: KANESAKA YOSHINORI

Applicant: SEIKO EPSON CORP

Classification:

- international: *H04N1/028; H01L33/00; H04N1/04; H04N1/028; H01L33/00; H04N1/04; (IPC1-7): H04N1/028; H01L33/00; H04N1/04*

- European:

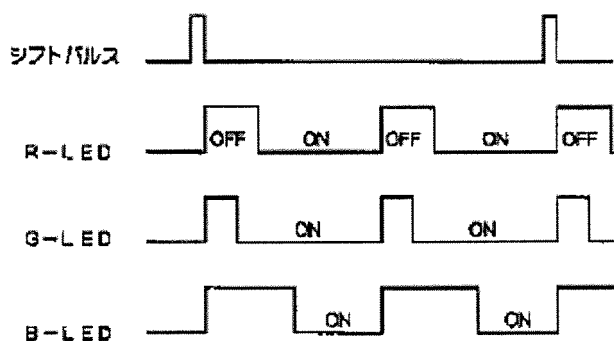
Application number: JP19990122258 19990428

Priority number(s): JP19990122258 19990428

Report a data error here

Abstract of JP2000316067

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image reader where occurrence of moire can be reduced. **SOLUTION:** In the case that levels of read outputs of R, G, B channels of photo sensors while keeping R-LED, G-LED, B-LED lighted are in the order of $V_b > V_r > V_g$, a ratio of lighting time of the LEDs is in the order of $DG > DR > DB$. For example, when a blinking period of the LEDs is 100 μs and a received luminous quantity of the photo sensor is desirably 70%, a ratio of the lighting time is selected to be 0.7 and a drive signal is controlled to repeat blinking with a lighting time of 70 μs and a blackout time of 30 μs in one period. When image reading is started, a control section moves a carriage in parallel with an original face and perpendicularly to an arrangement direction of light emitting diode elements while the blinking the light source for a prescribed period and at a ratio of the DR, DG, DB.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-316067

(P 2 0 0 0 - 3 1 6 0 6 7 A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000. 11. 14)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
H04N 1/028		H04N 1/028	C 5C051
H01L 33/00		H01L 33/00	L 5C072
H04N 1/04	101	H04N 1/04	101 5F041

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-122258

(22) 出願日 平成11年 4 月 28 日 (1999. 4. 28)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 金坂 芳則

長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

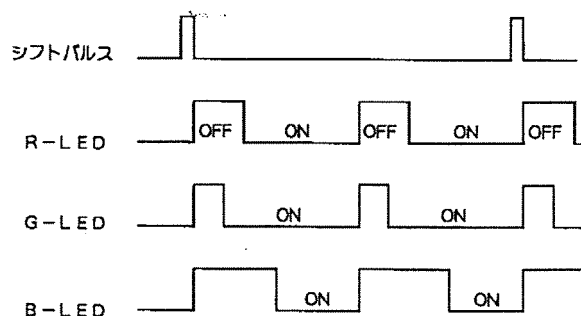
F ターム (参考) 5C051 AA01 BA03 DA03 DB01 DB07
DB22 DB23 DB26 DB31 DE06
DE30 EA01
5C072 AA01 BA18 CA05 CA07 CA12
CA14 DA02 DA13 EA05 QA11
5F041 BB03 BB33 FF13

(54) 【発明の名称】 画像読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】 モアレの発生を低減することのできる画像読み取り装置を提供する。

【解決手段】 R-LED、G-LED、B-LEDを点灯させたままの状態では光センサのR、G、Bの各チャンネルにより読み取った出力が、 $V_b > V_r > V_g$ の順であるならば、LEDが点灯する時間の割合は、 $DG > DR > DB$ となる。例えば、LEDの点滅の周期が $100 \mu s$ のときに、光センサの受光光量を 70% にしたい場合、点灯時間の割合を 0.7 として 1 周期に点灯時間が $70 \mu s$ 、消灯時間が $30 \mu s$ となって点滅を繰り返すように駆動信号を制御する。画像読み取りが開始されると、制御部は光源 4 を所定の周期と、上記の DR、DG、DB の割合で点滅させながら、キャリッジ 3 を原稿面に平行かつ受光ダイオードの素子配列方向に対して垂直に、所定の速度で移動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿を照射する複数チャンネルの光源と、
前記原稿からの光を電気信号として蓄積する複数の撮像素子を直線的に配列してなる素子列を、前記光源のチャンネルに対応して複数列有する撮像装置と、
前記原稿上の 1 列の読み取り位置を前記素子列に対応させる光学部品と、
所定時間間隔で前記撮像素子に蓄積された電気信号を出力する手段と、
前記所定時間内に前記光源から前記撮像装置に入力される光量を各チャンネル独立に制御する光量制御手段と、
前記素子列による原稿の読み取り位置を、前記原稿の 1 列と垂直方向に移動させる手段と、
を備えることを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項 2】 前記光量制御手段は、前記光源を前記所定時間間隔内に複数回点滅させる手段と、前記所定時間間隔内に光源が点灯する時間の割合を制御する手段とを備えることを特徴とする請求項 1 記載の画像読み取り装置。

【請求項 3】 前記光源から前記撮像装置に入力される光量を、前記光源への入力電圧によって制御することを特徴とする請求項 1 記載の画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源により原稿を照射し原稿からの光を電気信号に変換する画像読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、直線的に並べた多数の撮像素子を有する CCD などを用いた光センサを備え、光センサによる原稿の読み取りラインを原稿面に対して相対的に平行移動させつつ所定の間隔で信号を出力することにより、2 次元の原稿の画像を読み取る画像読み取り装置が知られている。

【0003】例えば、フラットベッド型の画像読み取り装置の場合、箱型の筐体の上面に原稿を置くためのガラス等の透明板からなる原稿台が設けられており、筐体の内部には、駆動装置により原稿台に平行に移動するキャリッジが設けられている。このキャリッジには、光源と上記の光センサとが搭載されている。光源の照射光は、原稿台上の原稿表面で反射され、集光レンズにより撮像装置の光センサに集光されるようになっている。

【0004】上記のような画像読み取り装置として、R、G、Bの各色のフィルタを有する 3 チャンネルの撮像素子列を備えることにより、原稿をカラーの画像データとして読み取ることができるものが知られている。各チャンネルの撮像素子列に入力された光は電気信号に変換され、所定のシフトパルス間隔で出力される。

【0005】光センサからの出力は、光源の発光分光特

性や光センサの感度分光特性の違いにより、チャンネル毎の出力信号にばらつきが生じることがある。そのため、電子シャッタを備える光センサを用いることにより、光センサの各チャンネルの蓄積時間を変更し、出力信号のレベルを揃える画像読み取り装置も知られている。電子シャッタは、1 つのシフトパルス間隔の途中で受光ダイオードに蓄積された電荷を掃き捨てて、所望の時間だけ電荷の蓄積を行うことのできる機能である。図 5 に示すように電子シャッタの駆動信号を制御することにより、各チャンネルの露光時間、すなわち電荷の蓄積時間を別々に変更することができる。撮像素子が電荷を掃き捨てているときにシャッタ閉の状態、電荷を蓄積しているときにシャッタ開の状態である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の電子シャッタを有する画像読み取り装置では、各チャンネルで原稿を読み取る時間帯にずれがあり、そのため原稿の別の部分を読み取っている場合があった。すなわち原稿上に、あるチャンネルでは読み取っていて他のチャンネルでは読み取っていない部分が周期的に存在していた。そのため、干渉作用により、いわゆるモアレや、色のにじみが発生しやすいという問題があった。本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、モアレの発生を低減することのできる画像読み取り装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 記載の画像読み取り装置によれば、原稿を照射する複数チャンネルの光源と、原稿からの光を電気信号として蓄積する複数の撮像素子を直線的に配列してなる素子列を前記光源のチャンネルに対応して複数列有する撮像装置と、原稿上の 1 列の読み取り位置を前記素子列に対応させる光学部品と、所定の時間間隔で前記撮像素子に蓄積された電気信号を出力する手段と、光源から前記撮像装置に入力される光量を各チャンネル独立に制御する光量制御手段と、素子列による原稿の読み取り位置を前記原稿の 1 列と垂直方向に移動させる手段とを備える。そのため、各チャンネルで読み取り位置がずれることなく、出力レベルを揃えることができ、モアレの発生を低減することができる。

【0008】本発明の請求項 2 記載の画像読み取り装置によれば、光量制御手段は、光源を所定の時間間隔内に複数回点滅させる手段と、所定の時間間隔内に光源が点灯する時間の割合を制御する手段とを備える。そのため、光源が点灯する時間の割合に応じて、撮像装置が所定時間内に受光する光量を制御できる。本発明の請求項 3 記載の画像読み取り装置によれば、光源から前記撮像装置に入力される光量を、光源への入力電圧によって制御する。

【0009】

〔発明の詳細な説明〕以下、本発明の複数の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

〔第1実施例〕本発明の第1実施例のフラットベッド型の画像読み取り装置の概略構造を図2に示す。

【0010】箱型の筐体2の上面に、ガラス等の透明板からなる原稿台1が設けられている。筐体2の内部には、図示しない駆動装置により原稿台1に平行に移動するキャリッジ3が設けられ、このキャリッジ3に光源4と撮像装置としての光センサ5とが搭載されている。光源4の照射光は原稿台1上の原稿8表面で反射され、光学部品としての集光レンズ7により光センサ5に集光されるようになっている。装置を小型化しつつ光路長を確保するために、その他の光学部品として複数のミラーが用いられる場合もある。これら光学部品により、原稿8上の1列の読み取り位置からの光が光センサ5に集光される。光センサ5には、例えばCCD等の電荷蓄積型光センサが多数並べられたラインセンサが使用される。原稿台1の原稿面側には、白基準として、高反射率均一反射面をもつ白基準板9が設けられている。光源4としては、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各色のLED (Light Emitting Diode) が用いられ、図1に示すようにそれぞれ独立した駆動信号により、所定の周期、所定の点灯時間の割合で点滅させることにより、光センサ5が受光する光量を制御することが可能である。各LEDの点滅の周期は、後述するシフトパルス間隔の整数分の1である。例えば、LEDの点滅の周期が $100\mu s$ のときに、光センサ5の受光光量を70%にしたい場合、点灯時間の割合を0.7として1周期に点灯時間が $70\mu s$ 、消灯時間が $30\mu s$ となって点滅を繰り返すように駆動信号を制御する。

【0011】上記のように構成された画像読み取り装置の信号処理装置の構成を表すブロック図を図3に示す。光センサ5から出力された信号は、増幅器11を介してA/D変換部12へ送られ、アナログ信号からデジタル信号に変換される。変換されたデジタル信号はデジタル補正部13で、シェーディング補正、ガンマ補正、色補正、エッジ強調及び領域拡大／縮小等の諸変換が行われる。

【0012】制御部14は、CPU、RAM及びROM等からなるマイクロコンピュータにより構成され、光源4や、光センサ5を含む画像読み取り装置全体の制御を行い、インターフェイス15を介して外部の画像処理装置、例えばパーソナルコンピュータに接続される。

【0013】光センサ5は図4に示すようにR、G及びBのチャンネルを持つ。各チャンネルは、受光ダイオード、転送ゲート、CCDアナログシフトレジスタ（以下CCDと記す。）、電荷電圧変換部、等から成る。R、G、Bの3原色のフィルタをもつ受光ダイオード列51、52、53に蓄積された電荷は、転送ゲート57に所定時間間隔で加えられるシフトパルスで各色毎にR-

CCD54、G-CCD55及びB-CCD56へ転送される。各色の受光ダイオード51、52、53の電荷蓄積時間は共通であり、CCDへの電荷の転送は、全画素について同時に行われる。

【0014】CCD54、55、56に転送された各色の電荷は、ここには図示しない転送クロックにより順次、電荷電圧変換部58、59、60に転送され、電圧に変換される。この電圧出力はそれぞれR-増幅器111、G-増幅器112、B-増幅器113へ送られ増幅される。

【0015】本実施例の画像読み取り装置の電源投入時あるいは画像読み取りの前には、以下のような手順でホワイトバランスの調整が行われる。まず、シフトパルス間隔を例えば $T_{sh}=200\mu s$ とし、キャリッジ3を白基準読み取り位置に移動させ、光源4のR-LED、G-LED、B-LEDを点灯させたままの状態、R-受光ダイオード51、G-受光ダイオード52及びB-受光ダイオード53により白基準としての白基準板9からの反射光を読み取る。シフトパルス間隔 T_{sh} に等しい蓄積時間が経過すると、各チャンネルの受光ダイオード51、52、53の素子に蓄積された電荷はそれぞれCCD54、55、56へ転送され、その出力はそれぞれのチャンネルの増幅器111、112、113へ送られる。増幅器からの出力のうち各チャンネルの1ラインのデータの最大値を V_r 、 V_g 、 V_b とする。本発明としては、 V_r 、 V_g 、 V_b に1ラインのデータの平均値を用いることや、ラインセンサの特定の素子、例えば中央の素子からの出力を用いることもできる。また、本実施例では増幅器による増幅後の出力を比較しているが、本発明としては増幅前の出力を用いて比較することもできる。

【0016】次に、R、G、Bの各チャンネルからの出力が所定値 V_0 になるように、光源点灯時間の割合DR、DG、DBを以下の式で算出する。

$$DR = V_0 / V_r$$

$$DG = V_0 / V_g$$

$$DB = V_0 / V_b$$

【0017】例えば、出力の大きさが $V_b > V_r > V_g$ の順であるならば、図1に示すようにLEDが点灯する時間の割合は、 $DG > DR > DB$ となる。例えば、LEDの点滅の周期が $100\mu s$ で、DRが0.7の場合には、R-LEDは $70\mu s$ の点灯と $30\mu s$ の消灯を繰り返すので、受光ダイオードが単位時間に受光する光量は、R-LEDが常に点灯している場合の光量の70%になる。LEDの点滅周期が $50\mu s$ であれば、LEDは $35\mu s$ の点灯と $15\mu s$ の消灯を繰り返す。図1では、各LEDの点滅の周期をシフトパルス間隔の1/2として1つのシフトパルス当たり2回点滅するようになっているが、LEDの応答速度が速ければ3回以上の複数回点滅するようにすることが望ましい。

【0018】次に、図1に示すように所定の周期、例えば100 μ s周期で、設定された点灯時間の割合で光源を点滅させながら、光センサ5のR、G、Bの各チャンネルにより白基準を読み取り、増幅器からの出力をVR、VG、VBとする。ここでのVR、VG、VBの値としてどの素子の出力を用いるかの決定方法は、VR、VG、VBの決定方法と同様である。

【0019】VR、VG、VBの各出力が、V0と等しい(例えば差が $\pm 2\%$ 以内)場合は、以後の行程でも同じ光源の点灯時間の割合DR、DG、DBを用いて画像読み取りを行う。VR、VG、VBがV0より大きいまたは小さい場合は、その差に応じてフィードバック制御によりDR、DG、DBを増減し、白基準板9を読み取った時の出力がV0に等しくなるまで繰り返す。これにより、光センサ5の各チャンネルからの出力レベルを揃えることができる。

【0020】本実施例の画像読み取り装置により画像読み取りが開始されると、制御部14は光源4を所定の周期と、上記のDR、DG、DBの割合で点滅させながら、キャリッジ3を原稿面に平行かつ受光ダイオードの素子配列方向に対して垂直に、所定の速度で移動させる。これにより、各読み取りライン位置において、原稿8の反射率に比例した量の電荷が光センサ5の各チャンネルの受光ダイオードに蓄積される。受光ダイオードに蓄積された電荷は所定時間間隔に出力されるシフトパルスにより増幅器11に出力され、受光ダイオードの電荷は空となり、光センサ5は次の読み取りライン位置へ順次移動していく。

【0021】増幅器11からの出力信号は、A/D変換部12によりデジタルの光量信号データに変換されて、デジタル補正部13でシェーディング補正、ガンマ補正などの各種補正が行われ、インターフェイス15を介してパーソナルコンピュータ等に出力される。

【0022】キャリッジ3が移動しながら、各読み取りラインで上記処理を繰り返すことにより、指定した範囲の画像がパーソナルコンピュータ等に出力される。本実施例によれば、1つのシフトパルス間隔内に複数回LEDを点滅させるため、チャンネル毎の読み取り位置のずれを小さくしつつ、各チャンネルの出力レベルを揃えることができ、モアレの発生や色のにじみを低減することができる。

【0023】(第2実施例) 本発明の第2実施例の画像読み取り装置の光源4は、印加電圧を変更することにより光量に変化するR、G、BのLEDより構成される。第2実施例では、第1実施例においてLEDの点灯時間の割合DR、DG、DB決定したときと同様の手順によりR、G、BのLEDに印加する電圧ER、EG、EBを決定する。

【0024】例えば、各LEDに同一の電圧を印加した

とき光センサ5の各チャンネルからの出力の大きさが第1実施例と同様に $V_b > V_r > V_g$ の順であった場合は、LEDに印加する電圧の大きさは、 $E_g > E_r > E_b$ となるように制御する。

【0025】上記の本発明の実施例では、電源投入時または原稿読み取り前に、各チャンネルの出力レベルを揃えたが、画像読み取り装置の製造時に各色のLEDの点灯時間の割合や、各色のLEDへの出力電圧の比を定めて、出力レベルを揃えてもよい。

【0026】また、上記実施例はフラットベッド型スキャナで示したが、シートフィードスキャナ、フィルムスキャナにおいても同様の方法で効果が得られる。また、光センサとしてCCDラインセンサを用いたが、蓄積型の光センサであれば同様の方法で効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の画像読み取り装置によりR、G、Bのチャンネルからの出力を揃える方法を説明するタイミング図である。

【図2】本発明の第1実施例による画像読み取り装置の概略構造を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施例による画像読み取り装置の信号処理装置の機能構成を示すブロック図である。

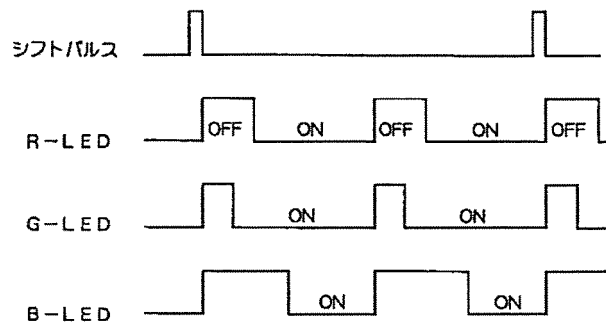
【図4】本発明の第1実施例による画像読み取り装置の光センサおよび増幅器の構成を示すブロック図である。

【図5】従来の画像読み取り装置のR、G、Bのチャンネルからの出力レベルを電子シャッタにより揃える方法を説明するタイミング図である。

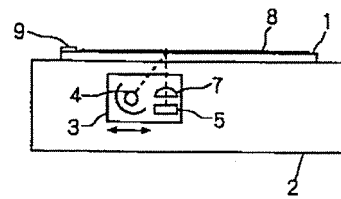
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------------------|
| 1 | 原稿台 |
| 2 | 筐体 |
| 3 | キャリッジ |
| 4 | 光源 |
| 5 | 光センサ (撮像装置) |
| 5 1 | R-受光ダイオード (撮像素子列) |
| 5 2 | G-受光ダイオード (撮像素子列) |
| 5 3 | B-受光ダイオード (撮像素子列) |
| 5 4 | R-アナログシフトレジスタ (R-CCD) |
| 5 5 | G-アナログシフトレジスタ (G-CCD) |
| 5 6 | B-アナログシフトレジスタ (B-CCD) |
| 5 7 | 転送ゲート |
| 5 8 | 電荷電圧変換部 |
| 5 9 | 電荷電圧変換部 |
| 6 0 | 電荷電圧変換部 |
| 7 | 集光レンズ (光学部品) |
| 8 | 原稿 |
| 1 2 | A/D変換部 |
| 1 3 | デジタル補正部 |
| 1 4 | 制御部 |
| 1 5 | インターフェース |

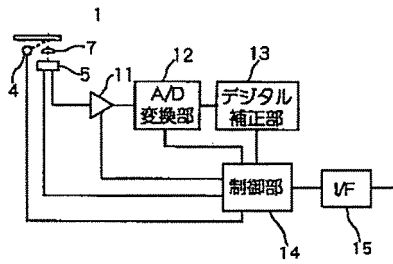
【図1】



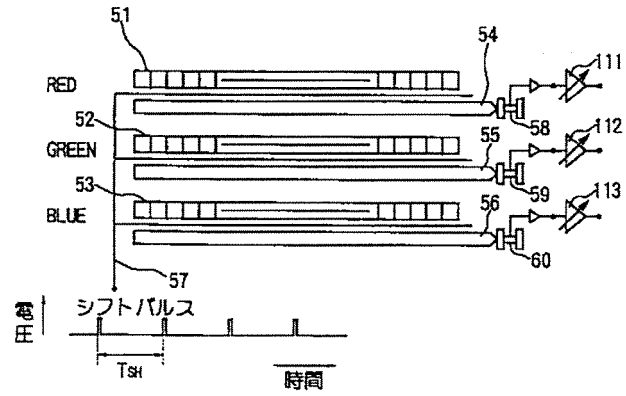
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

